

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-006709

(43)Date of publication of application : 14.01.1993

(51)Int.Cl.

H01B 1/22  
C04B 35/00  
C09D 5/24  
H05K 3/46

(21)Application number : 03-148409

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.06.1991

(72)Inventor : KUROKI TAKASHI  
TSUCHIDA SEIICHI  
ISHIHARA SHOSAKU  
FUJITA TAKESHI

## (54) PASTE FOR MANUFACTURING CERAMIC MULTIPLE LAYER WIRING SUBSTRATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To solve a problem of frequent generation of paste incapable of forming a conductor even if viscosity, specific gravity and the like are managed when the paste, where metal powder and a vehicle are kneaded, is used for formation of a conductive wiring in a ceramic multiple layer wiring substrate.

CONSTITUTION: An average molecular weight of ethyl cellulose in a vehicle after being pasted ranges from  $9 \times 10^4$  to  $18 \times 10^4$ . It is possible to manufacture paste for securely wiring a conductor in approximately constant blending of a raw material throughout the year irrespective of viscosity of the paste, thus realizing mass productivity.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3147409

[Date of registration] 12.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-6709

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/22	A	7244-5G		
C 0 4 B 35/00	Y	8924-4G		
C 0 9 D 5/24	P Q W	7211-4J		
H 0 5 K 3/46	H	6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-148409

(22)出願日 平成3年(1991)6月20日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 黒木 喬

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立  
製作所生産技術研究所内

(72)発明者 槌田 誠一

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立  
製作所生産技術研究所内

(72)発明者 石原 昌作

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立  
製作所生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

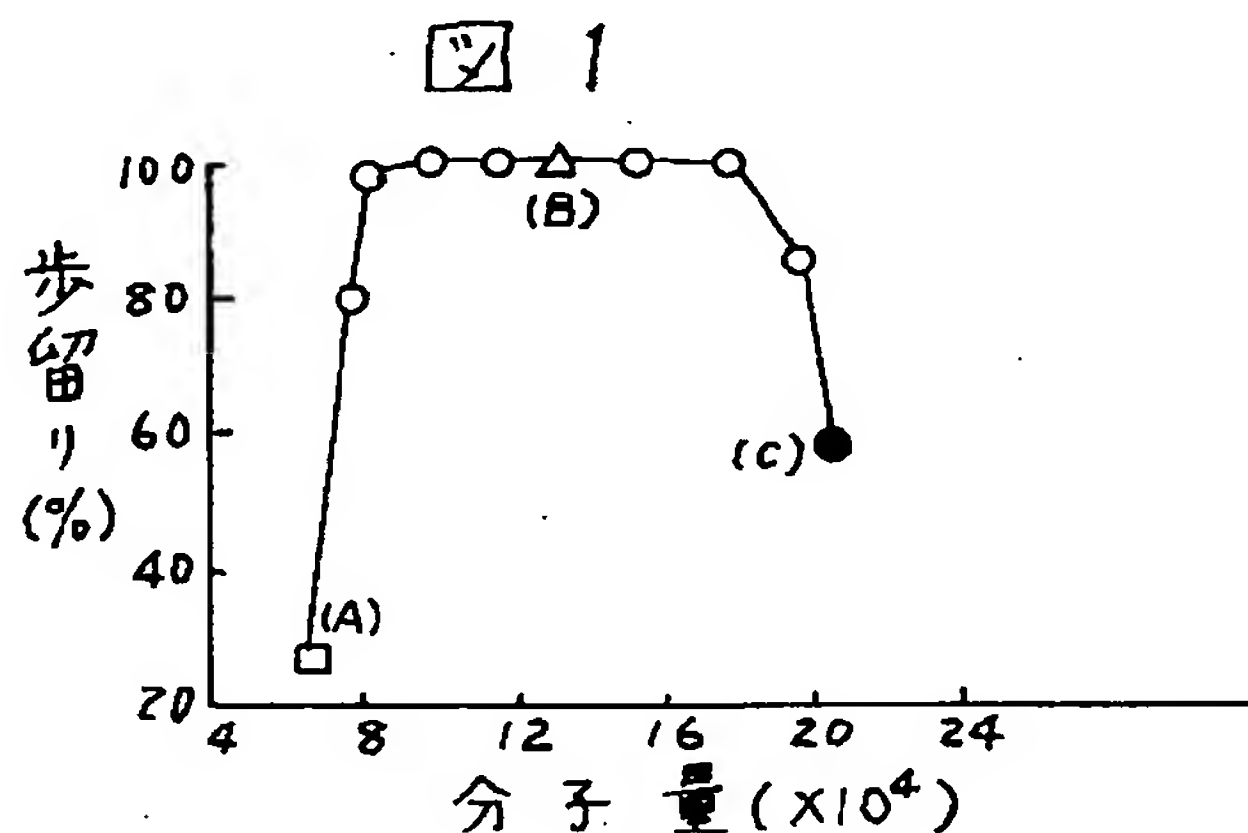
(54)【発明の名称】 セラミック多層配線基板製作用ペースト

(57)【要約】

【目的】セラミック多層配線基板では導体配線形成に金属粉末とベヒクルを混練したペーストを使用するに際し、粘度、比重などを管理しても、導体形成できないペーストが多発するという問題を解決する。

【構成】ペースト化後のベヒクル中のエチルセルロースの平均分子量を $9 \sim 18 \times 10^4$ の範囲にする。

【効果】ペーストの粘度と関係なく年間を通してほぼ一定の原料配合で確実に導体配線を行うペーストを作製できて量産が可能となった。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原料を混合してペースト化した時のエチルセルロースの平均分子量が $9 \sim 18 \times 10^4$ となるベヒクルを用いたことを特徴とするセラミック多層配線基板製作用ペースト。

【請求項2】請求項1に記載のペーストを用いて製作したセラミック多層配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はセラミック多層配線基板の製作に使用されるペーストに関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、セラミック多層配線基板の需要が大幅に伸びている。この多層基板は、特公昭55-19076号公報、導体ペーストは特開昭60-200402号公報に示す方法等が示されている。これらの公知例には、エチルセルロースとテルピネオール、あるいはエチルセルロースと2-(2ブトキシエトキシ)エチルアセテートのベヒクルを使用している。このベヒクルを使用する場合、ペーストとして必要な粘度を得るために、分子量の大きいエチルセルロースと分子量の小さいエチルセルロースを、さまざまな比率で混合して選定するので粘度の予測が出来ない。そのため、ペースト原料の金属粉末の有孔率を一定にしてペーストを製作し、有孔率と粘度との間に相関があることを見出した。ベヒクルの粘度をコントロールするよりも金属粉末の有孔率を測定しペーストの粘度を予測している。これらの方法は、ペーストに要求される特性の一つについてコントロールしようとするものでペーストの良悪は粘度だけで決まるものではない。ペーストに要求される粘着性、配線抵抗あるいは経時変化や季節による印刷性のばらつき等、量産上の問題点について全く述べられていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、ペースト粘度の再現性を金属粉末の有孔率を一定にして改善したもので、ペースト特性全体に着目していない。本発明は、量産を考慮して、被印刷物との接着性あるいはペースト自身の固着力を大きくし、印刷性、印刷形状あるいは粘度、タック値等のペースト特性の経時変化と季節変動をなくすことを目的としてセラミック多層配線基板の量産に適したペーストを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、ペーストの接着力、流動性を安定にする必要がある。

【0005】ペーストの接着力は、金属粉末に対するぬれ性とベヒクルの粘着力で決まる。エチルセルロースを溶剤に溶解した場合、ベヒクルの粘度は $0.3 \sim 10 \times 10^4 \text{ mPa} \cdot \text{S} (4 \text{ sec}^{-1})$ とばらつきが大きい。この原因は、エチルセルロースの分子量のばらつきと対応していることがわ

かった。しかし、ベヒクルの分子量が一定でも金属粉末を加えてペーストを製作すると接着力、粘度がばらつくこともわかった。このばらつきの原因を調べた結果、分子量が変化していることがわかった。そこでペースト化後にベヒクル中のエチルセルロースの分子量を測定し、接着力の安定性との関係を調べた結果、分子量は $9 \sim 18 \times 10^4$ の範囲にあることがわかった。この分子量の範囲は、流動性の安定性も良く、ペーストの粘度、印刷性においても経時変化、季節変動が小さいことがわかった。

【0006】以上の結果から、エチルセルロースの選定、溶剤への完全溶解、また金属粉末・セラミック粉末に対するぬれ性を向上させるために界面活性剤の選定を行い最適混練条件を決定し、セラミック多層配線基板に用いるペースト五種を決定した。

## 【0007】

【作用】ペースト化後のベヒクル中のエチルセルロースの分子量を $9 \sim 18 \times 10^4$ の範囲にすることにより、ペーストの接着力が安定し粘度と印刷性の経時変化、季節変動を小さくすることができる。

【0008】エチルセルロースを選定し、溶剤中に完全に溶解することにより金属粉末やセラミック粉末との接着力が安定する。また界面活性剤を用いることによりベヒクル中に金属粉末あるいはセラミック粉末を多量に混練することができ、導体抵抗の低減やセラミックで形成する絶縁体を密化して強度向上ができる。

## 【0009】

【実施例】以下本発明の実施例を詳細に説明する。

【0010】<実施例1>セラミック多層配線基板は、厚さ0.2~0.3mmの生のセラミックシート（グリーンシート）にNCパンチ等で層間の電氣的接続のためにスルホール（0.1~0.2mm径）を形成し、このスルホールに導体ペーストをスクリーン印刷法で充填したのち、配線及び補強パターン（導体パターン周辺に枠状に形成）をスクリーン印刷法で形成した後、これらのシートを必要な層数をガイドピンや自動位置合わせ装置を用いて積層したのちホットプレス装置で熱圧着後、還元雰囲気中で焼結（1600~1650℃）する。次に、焼結した基板表面を研磨したのちワイヤボンディングやコネクタに接続するためのピンをろう付けするためNiやAuめっきを行う。このめっき工程では、めっき膜の接着強度向上を目的に300~750℃の熱処理を行った。

【0011】セラミック多層配線基板の製作に用いたペーストは、金属粉末あるいはセラミック粉末をバインダーと溶剤を混合溶解したベヒクルにらいかい機や三本ロールミル等で混練したものである。表1、表2は、アルミナおよびムライト系セラミック多層配線基板に用いたペースト五種の原料配合の一例である。

## 【0012】

【表1】

表 1

原 料	配 合 量 (g)			
	スルホール充填用	表面層用	内層配線用	グランド層用
W粉末	76～90	75～82	89～94	78～84
ベヒクル	9～13	18～25	6～11	13～15
表面改質剤	0.2～0.8	0.3以下	0.5以下	0.5以下
ゲル化剤	0.7～1.5	—	0.3以下	—
焼結助剤	2～12	2%以下	1%以下	3%以下

【0013】

【表2】

表 2

原 料	配 合 量 (g)	
	ム ラ イ ト	ア ル ミ ナ
セラミック粉末	15～40	60～80
焼 結 助 剤	10～35	5～10
ベ ヒ ク ル	30～40	25～35
表 面 改 質 剤	0.5～2	—

【0014】これらのペーストに用いたベヒクルは、バインダとしてエチルセルロースおよびポリビニールブチラールを単独あるいは配合して $\alpha$ ・テレピネオールあるいは、 $n$ -ブチルカルビトールアセテートに溶解した物であるが、ペーストによってはバインダを前もって金属粉末と混合した後で溶剤を加える場合もあり、バインダの完全溶解のためベヒクル作製時かペースト化のいずれかの段階で加熱による溶解が必要である。この場合の加熱条件は、60～100℃で30分～八時間である。このようにして作製したペースト中のベヒクルを遠心分離器を用いて取り出し、液体クロマトグラフにより平均分子量を測定し、ペーストの粘度、接着性あるいは印刷性との関係を約二年間調査した。その結果、図1、図2、図3に示すように、エチルセルロースの平均分子量が9～18×10<sup>4</sup>の範囲では、粘度、接着力のばらつきが小さく粘度および印刷性でも経時変化と季節による変動も小さいことがわかった。

【0015】＜実施例2＞実施例1と同様にして、W粉末の代わりにMo粉末を用いて導体ペーストを作製し適用した結果、同様の結果を得た。

【0016】＜実施例3＞実施例1と同様にして、Au、Ag、Pd、あるいはCuなどの一般的な圧膜回路基板用ペーストに適用した結果、実施例1、2と同様良好な結果を得た。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、ペースト作製時にペーストの性能を把握することができる。これまでセラミック多層配線基板に用いられるペーストは、仕様が厳しいため、使用してみなければ、その性能を判断することは困難であった。そのため先行試作を行い、性能に問題がなければ製品に適用していたが、本発明により先行試作の必要がなくなった。また、ペーストがないために起こる仕掛け品を全部不良にすることもなくなり生産量を20～30%向上することができ、量産性および量産計画が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するための導体ペーストの歩留りとペースト中のエチルセルロースの平均分子量との関係を示す特性図、

【図2】ペースト中のエチルセルロースの平均分子量が異なる三種のペーストについて、粘度の経時変化を示す特性図、

【図3】ペースト中のエチルセルロースの分子量の異なるペースト三種について、一年間に作製したペーストの粘度と作製用との関係、つまり季節変動を示す特性図。

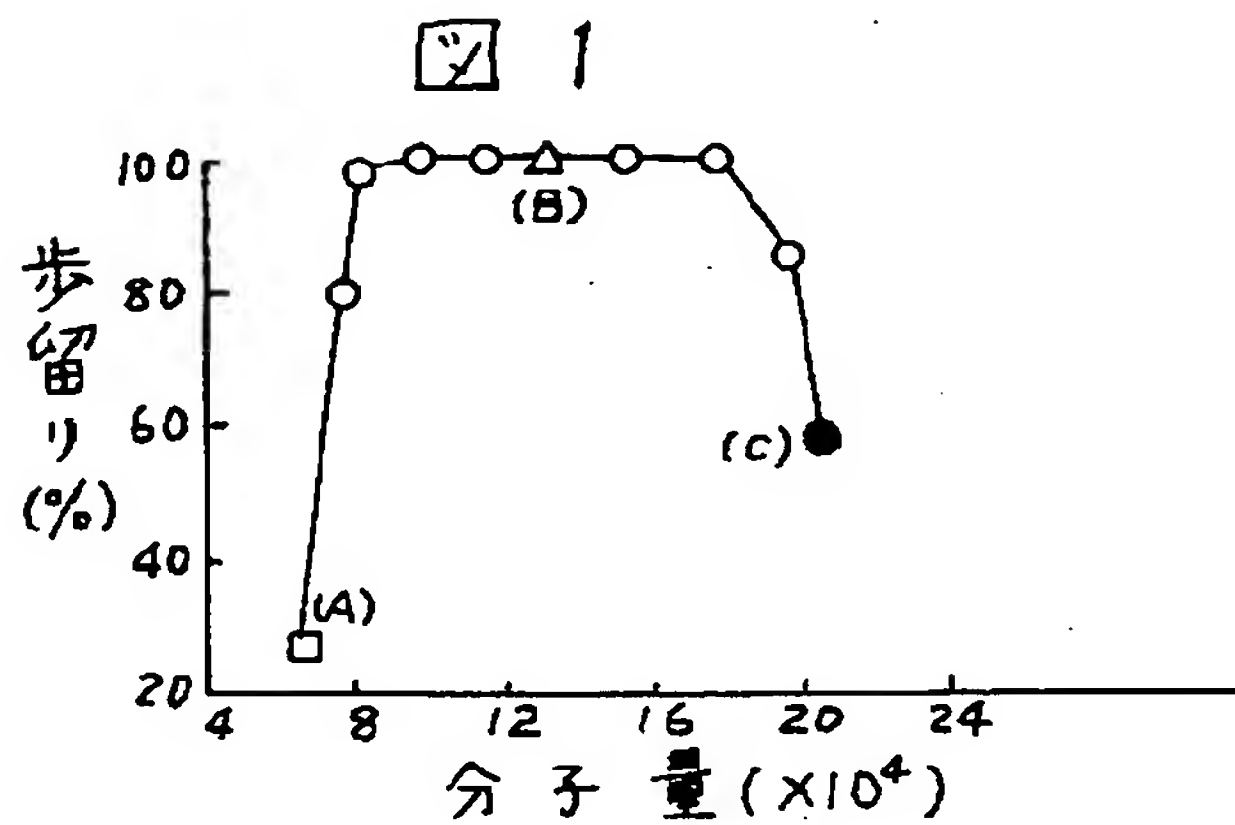
【符号の説明】

A (●) : ペースト中のエチルセルロースの分子量が小さいペースト、

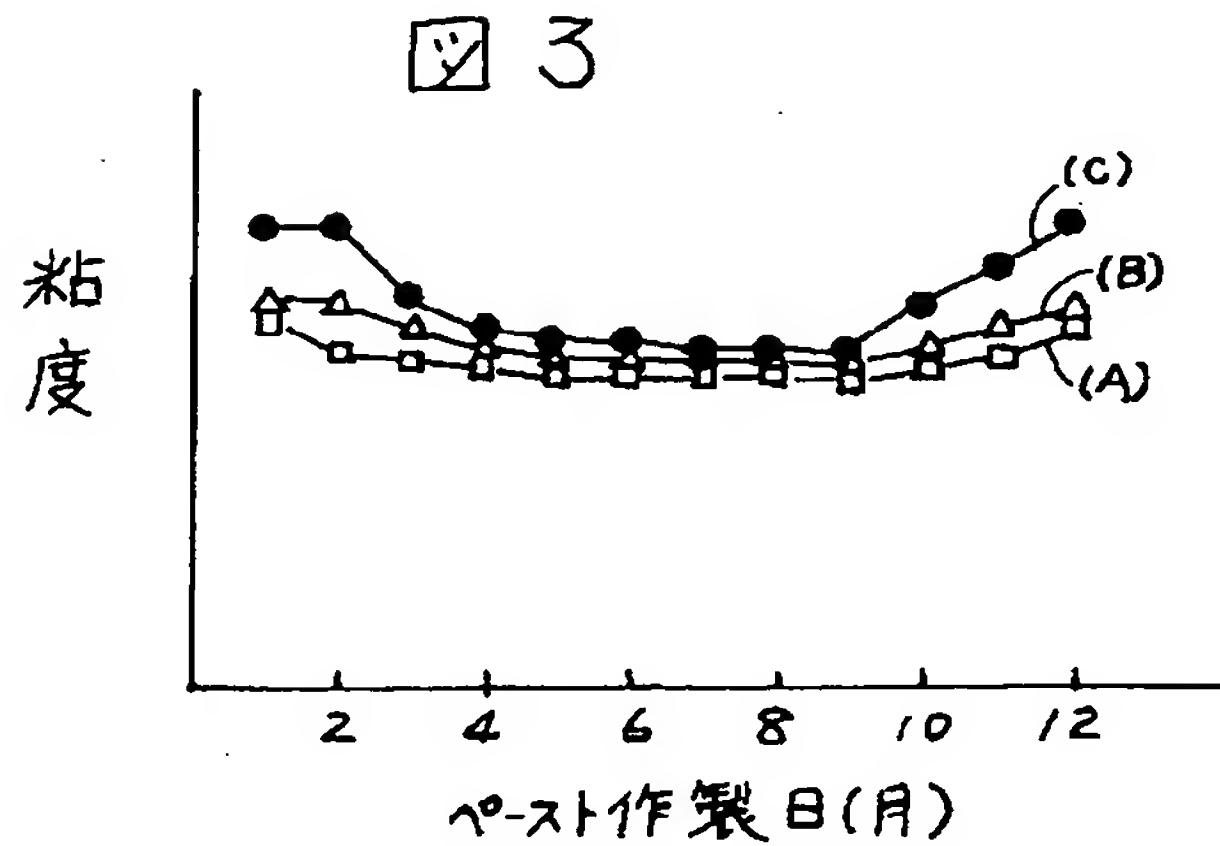
B (△) : ペースト中のエチルセルロースの分子量が適正なペースト、

C (□) : ペースト中のエチルセルロースの分子量が大きいペースト。

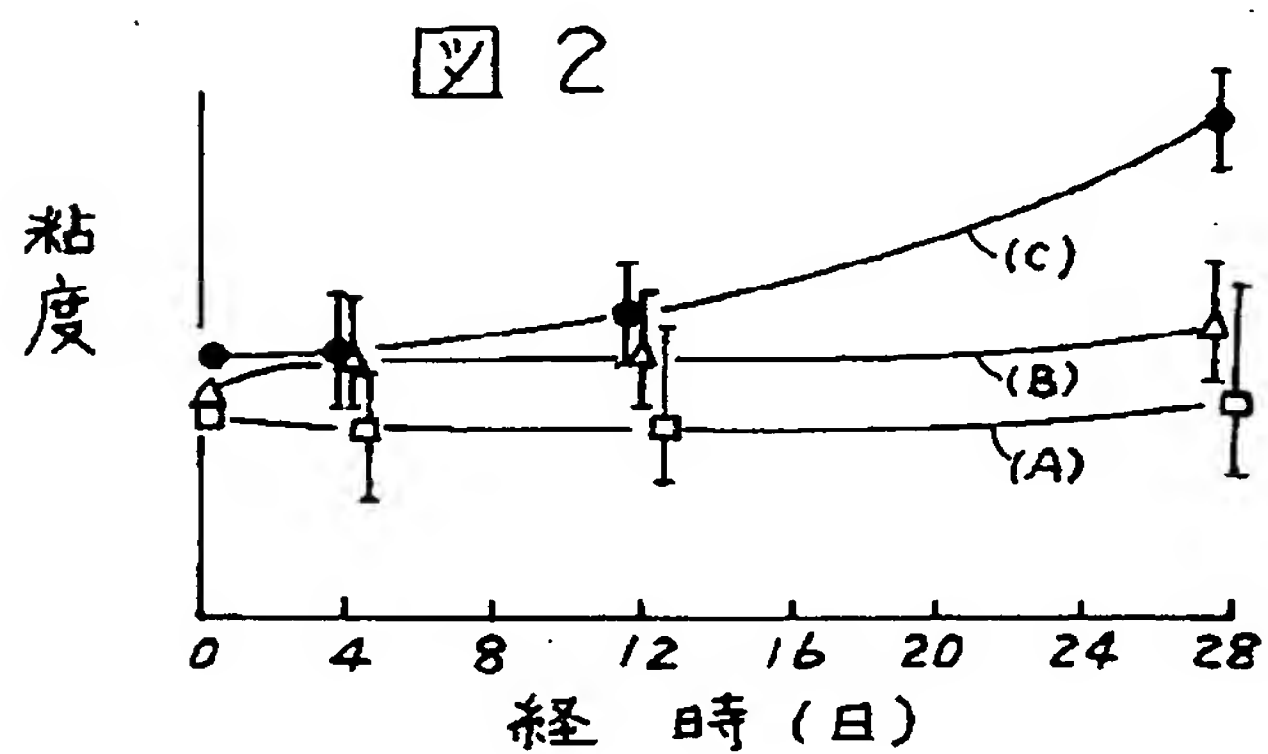
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤田 毅  
横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立  
製作所生産技術研究所内